

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-151332
(43)Date of publication of application : 23.05.2003

F21V 8/00
G02B 6/00
G02F 1/13357
// F21Y103:00

(21)Application number : 2001-344123
(22)Date of filing : 09.11.2001

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
(72)Inventor : SOTO SHIGEAKI
 HIRAMOTO KOJI

(54) LIGHTING SYSTEM AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem on a lighting system having a light source and a light guide to be used for a reflection liquid crystal display device that a light reflected from a counter incident side face of the light guide is repeated to be reflected in the light guide and so viewed as interference fringes from the upper face side of the light guide, which results in the degraded display quality of the lighting system, and that irregularity is caused in the interference fringes by the roughness of gate cutting traces during injection molding of the light guide.

SOLUTION: Planes, where the gate cutting traces 6 or others are not formed on the light guide 1, are used for an incident side face 1a and a reflection side face 1b of the light guide 1, thereby preventing the irregularity of the interference fringes. An angle of 30° to 60° or 120° to 150° is formed between a face 1f of an upper face 1e or a lower face 1f of the light guide 1, where a groove having prism effect is not formed, and the counter incident side face 1b, permitting the interference fringes to be thinner.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-151332

(P2003-151332A)

(43)公開日 平成15年5月23日(2003.5.23)

(51)Int.Cl.⁷
F 21 V 8/00
G 02 B 6/00
G 02 F 1/13357
// F 21 Y 103:00

識別記号
6 0 1

F I
F 21 V 8/00
G 02 B 6/00
G 02 F 1/13357
F 21 Y 103:00

テマコト^{*}(参考)

6 0 1 E 2 H 0 3 8
6 0 1 Z 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-344123(P2001-344123)

(22)出願日 平成13年11月9日(2001.11.9)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 素都 成明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 平本 幸治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100105809

弁理士 木森 有平

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 照明装置及びそれを用いた液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 反射型液晶表示装置などに使用される光源と導光板から構成される照明装置において、導光板の反入射側側面で反射した光が導光板内で反射を繰り返すため導光板の上面側から干渉縞として見え、照明装置としての表示品位を低下させていた。また、導光板の射出成形時のゲート切断跡等の凹凸により、干渉縞にムラが生じていた。

【解決手段】 導光板1の入射側側面1aと反射側側面1bには、導光板1のゲート切断跡6等が形成されていない面を使用することにより、干渉縞のムラを防止する。また、導光板1の上面1e又は下面1fのうちプリズム効果のある溝が形成されていない面1fと前記反入射側側面1bとのなす角度が30度以上60度以下、又は、120度以上150度以下とすることにより、干渉縞を薄くする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、四周側面と上面と下面を有する板状を呈し光源からの光を導光させる導光板とを備え、導光板は、上面又は下面のいずれかにプリズム効果のある溝が形成され、四周側面のうち光源からの光が入射する一側面を入射側側面とし、この入射側側面と対向する他側面を反入射側側面とする照明装置において、導光板の入射側側面と反入射側側面には、射出成形時に形成されるゲート切断跡、射出成形時に形成される押し出し跡や、導光板の位置を固定するために設けられる固定部等の凹凸が形成されていない面が使用されていることを特徴とする照明装置。

【請求項2】 前記上面又は下面のうちプリズム効果のある溝が形成されていない面と前記反入射側側面とのなす角度が30度以上60度以下又は120度以上150度以下であることを特徴とする請求項1記載の照明装置。

【請求項3】 前記請求項1又は請求項2記載の照明装置と、その照明装置の照射面側に液晶表示パネルが配されていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光源と光源からの光を導光させる導光板とを備えた照明装置及びその照明装置を使用した液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、ノート型パソコンコンピュータやワードプロセッサ等の情報機器の表示装置、あるいは携帯型テレビやビデオムービー、カーナビゲーションシステム等の映像機器の表示装置において、軽量化及び小型・薄型化が図られ、かつ、低消費電力であるという特徴を生かして液晶表示装置が多く用いられるようになっている。これらの液晶表示装置には明るい表示画面を実現するために、内蔵した照明ユニットにより表示素子の背後から照明光を当てるという構成をとっているものが多い。また、反射型液晶表示装置は、太陽光や室内光などの外光を反射させることにより画面の明るさを得ているが、外光の少ないところでは画面に十分な明るさが得られないために、外光の多いときには外光による照明の障害とならず、外光の少ないとときには反射型液晶パネルを照明し、かつ観察者の障害とならない照明装置付きの反射型液晶表示装置が要望されており、導光板及び光源として蛍光管を用いた照明装置が提案されている。

【0003】 図4及び図5は、従来の反射型液晶表示装置の一例で、照明装置UTと液晶表示パネルPとからなり、照明装置UTは、導光板1と光源2と反射部材3を備え、照明装置UTの下方に液晶表示パネルPが配されている。導光板1は、四周側面1a, 1b, 1c, 1dと上面1eと出射面(下面)1fとを有する透明な板状であり、上面1eにプリズム効果のある溝が形成されて

いる。光源2は、例えば熱陰極管や冷陰極管などの蛍光管であり、導光板1の四周側面のうち一の側面1a(以下、入射側側面1aという)側に配されている。光源2の周囲には光源2を覆うように反射部材3(以下、リフレクタ3と呼ぶ)が配されている。リフレクタ3の内面(光源2側)は、反射率が高くなるように構成されており、例えば、樹脂のシートに銀、アルミなどの反射率の高い材料を蒸着し、このシートを薄い金属板あるいは樹脂のシートに蒸着したものである。液晶表示パネルPは、一対の基板4, 5間に液晶層が挟持されている。

【0004】 以上のように構成された反射型液晶表示装置において、光源2から出射された光は、導光板1の入射側側面1aから入射し、導光板1の内部を全反射しながら伝播する。この伝播光は導光板1の上面1eに設けられた溝によって反射し、全反射条件が崩れ下面1fから面状の光として出射する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、入射側側面1aから入射した光のうち、出射面(下面)1fから出射されずに入射側側面1aに対向する側面1b(以下、反入射側側面1bという)に到達する光がある。その光は反入射側側面1bで反射し、導光板1の内部へ戻り上面1eや下面1fで反射を繰り返す。溝は反入射側側面1bに平行に連続して形成されているため、その光は反入射側側面1bに対して平行な縞模様の干渉縞として上面1eから見え、液晶表示パネルPの表示品位を低下させていた。一般的に、反入射側側面1bと導光板出光面(上面)1eとのなす角度は90度であるために、反入射側側面1bでの反射光による干渉縞が濃く見え、照明装置UTとしての表示品位を低下させる。

【0006】 また、反入射側側面1bには、導光板1形成上の射出成形時のゲート切断跡6(図5(a))や、射出成形時に形成される押し出し跡7や、導光板1の位置を固定するための固定部8(図5(b))等の凹凸が形成され、この凹凸に光が反射することにより不規則な反射光が発生し、その結果、前記干渉縞にムラが生じ、反射型液晶表示装置の表示品位をさらに低下させていた。ここで、ゲート切断跡6とは、射出成形用金型に設けられた孔状のゲートから溶融させた樹脂等を射出成形用金型内に流し込み、樹脂等を冷却・固化させた後、ゲート部分の樹脂等をヒートニッパー等で切ったときに形成される凹凸であり、また、押し出し跡7とは、導光板1を射出成形用金型から分離させるために導光板1を押したときに形成される凹凸であり、また、固定部8とは、導光板1を照明装置UTに配置したときに導光板1が位置ズレしないように、導光板1を保持する外周フレーム等に設けられた凹凸と係合して導光板1を固定する凹凸である。反入射側側面1bには、かかるゲート切断跡6や押し出し跡7や固定部8がすべて形成されている場合もあるし、いずれか一つ又は二つが形成されている場合もあ

る。

【0007】そこで本発明の目的は、導光板に形成されるプリズム効果を有する溝によって生じる干渉縞を薄くし、また、この干渉縞のムラを防止して反射型液晶表示装置の表示品位を低下させない照明装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決し前記目的を達成するために、本発明の請求項1記載の照明装置は、光源と、四周側面と上面と下面を有する板状を呈し光源からの光を導光させる導光板とを備え、導光板は、上面又は下面のいずれかにプリズム効果のある溝が形成され、四周側面のうち光源からの光が入射する一側面を入射側側面とし、この入射側側面と対向する他側面を反入射側側面とする照明装置において、導光板の入射側側面と反入射側側面には、射出成形時に形成されるゲート切断跡、射出成形時に形成される押し出し跡や、導光板の位置を固定するために設けられる固定部等の凹凸が形成されていない面が使用されていることを特徴とする。

【0009】この発明によれば、導光板の入射側側面と反入射側側面に凹凸が形成されていない面が使用されていることから、反入射側側面においては、光源からの光が凹凸に反射することができなく、不規則な反射光による干渉縞のムラを防止することができる。また、導光板の入射側側面にも光源からの光をムラなく入射させることができる。

【0010】本発明の請求項2記載の照明装置は、請求項1記載の照明装置を前提にして、前記導光板の上面又は下面のうちプリズム効果のある溝が形成されていない面と前記反入射側側面とのなす角度が30度以上60度以下、又は、120度以上150度以下であることを特徴とする。

【0011】この発明によれば、前記導光板の上面又は下面のうちプリズム効果のある溝が形成されていない面と前記反入射側側面とのなす角度を上記角度とすることにより、反入射側側面に反射した反射光を再度導光板内に戻すことなく上面又は下面に出射させる率を多くすることができるため、縞模様の干渉縞を薄くすることができるとともに、導光板の反入射側側面の側の厚みをある程度持たせることができるために、折れや割れを防止することができる。

【0012】本発明の請求項3記載の液晶表示装置は、前記請求項1又は請求項2記載の照明装置と、その照明装置の照射面側に配される液晶表示パネルを備えることを特徴とする。

【0013】この発明によれば、反入射側側面において光源からの光が凹凸に反射して生じる干渉縞のムラを防止したり、反入射側側面の反射光が導光板内に戻ることなく照射面側に出射させる率が高くなり、干渉縞を薄くすることができ、表示品位の高い液晶表示装置となる。

10

20

30

40

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0015】本実施の形態は、図1及び図2に示すように、照明ユニットUTと、照明ユニットUTに液晶表示パネルP等を搭載した液晶表示装置LDである。照明ユニットUTは、エッジライト方式の照明ユニットであり、光源2と、光源2に近接して配置され光源2からの光を導光させる導光板1と、光源2を内包し光源2からの光を入射端面に向かって反射させるリフレクタ3とを備える。光源2は、高周波の交流(40~100kHz)で駆動されて発光する蛍光放電管2が使用されている。

【0016】導光板1は、蛍光放電管2に近接して配置され蛍光放電管2からの光を導光させるもので、光伝達に必要な透過率及び屈折率で代表される光学特性が最適なアクリル等の材料で形成されている。

【0017】導光板1は、四周側面1a、1b、1c、1dと上面1eと下面1fを有する板状を呈する。1aは光源2の光が入射する導光板1の入射側側面、1bは入射側側面の反対に位置する反入射側側面、1c、1dは入射側側面1a(或いは反入射側側面1b)に隣接する導光板側面、1eはプリズム効果のある溝が配された面(図面上は上面)であり、1fは光が出射する出光面(図面上は下面)である。θ1は前記上面1e又は下面1fのうちプリズム効果のある溝が形成されていない面(下面)1fと前記反入射側側面1bとのなす角度である。なお、6は導光板形成時の射出成形のゲート切断跡である。

【0018】導光板1の入射側側面1aと反入射側側面1bには、導光板1形成上の射出成形時のゲート切断跡6等の凹凸が形成されない面が使用されている。つまり、導光板形成時の射出成形のゲート切断跡6等の凹凸が形成される面を入射側側面1aに隣接する導光板側面1c(又は1d)に配置することにより、反入射側側面1bを上記凹凸が形成されない面1bとしている。従来は、特に反入射側側面1bに上記凹凸を有する面を使用していたが、本実施の形態では、凹凸が形成されない面が使用されていることにより、反入射側側面1bでの反射光により発生する導光板上面1eから見える干渉縞の模様は縞模様のみとなり、液晶表示パネルPを照らす照明装置UTとしての表示品位の低下を抑えることとなる。

【0019】ここで、導光板1の入射側側面1aも上記凹凸が形成されない面が使用されているが、上記のように上記凹凸が形成される面を入射側側面1a(或いは反入射側側面1b)に隣接する導光板側面1c(又は1d)に配置することにより、入射側側面1aも上記凹凸が形成されない面となる。なお、上記凹凸が形成されない面は、その導光板1の長手方向に対し断面が直線状

(平坦面)になることが多いが、必ずしも直線状ではなく、曲面形状になる場合もある。

【0020】また、導光板1の反入射側側面1bと導光板出光面(下面)1fのなす角度θ1が45度で形成されている。この45度とされているのは、反入射側側面1bに反射した反射光を再度導光板1内に戻すことなく下面1fに出射させる率を多くすることができることと、導光板1の反入射側側面1bの側の厚みをある程度持たせることができ、折れや割れを防止するためである。これら両目的を達成させるためには、前記上面1e又は下面1fのうちプリズム効果のある溝が形成されていない面1fと前記反入射側側面1bとのなす角度が30度以上60度以下であれば良く、上記45度に限られるものではない。角度θ1を30度以上60度以下とすることにより、反入射側側面1bで反射した光は下面1fの方向に進行するために、縞模様の干渉縞が薄くなる。ここで、図3に示すように、プリズム効果のある溝が形成されていない面1fと反入射側側面1bとのなす角度θ1が120度以上150度以下であっても同様であり、反入射側側面1bで反射した光は上面1eの方向に進行するために、縞模様の干渉縞が薄くなる。

【0021】本発明は、凹凸がゲート切断跡6により形成される場合に限られるものではなく、射出成形時に形成される押し出し跡や、導光板の位置を固定するために設けられる固定部などにより形成される場合にも適用可能である。また、本実施の形態では、照明装置を有する反射型液晶表示装置の例で説明したが、本発明は、液晶表示パネル後方の照明装置(バックライト)の光を利用する透過型液晶表示装置においても、反射型と透過型の両機能を備える液晶表示装置(反透過型液晶表示装置)においても適用可能である。

【0022】

【発明の効果】本発明の照明装置と液晶表示装置によれば、導光板の導光板の入射側側面と反入射側側面に、射出成形時に形成されるゲート切断跡等の凹凸が形成されない面が使用されること、反入射側側面での反射光により発生する導光板上面から見える干渉縞を低減

させることが可能であるとともに、導光板の入射側側面にも光源からの光をムラなく入射させることができになる。

【0023】また、前記導光板の上面又は下面のうちプリズム効果のある溝が形成されていない面と前記反入射側側面とのなす角度を上記角度とすることにより、反入射側側面に反射した反射光を再度導光板内に戻すことなく上面又は下面に出射させる率を多くすることができるため、縞模様の干渉縞を薄くすることが可能になる。

【0024】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における照明装置の斜視図

【図2】上記第1の実施の形態の照明装置の側面図

【図3】本発明の第2の実施の形態における照明装置の側面図

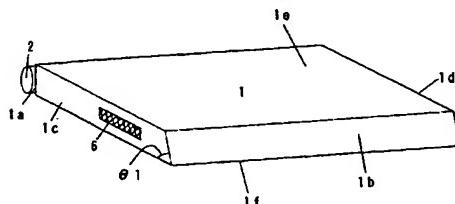
【図4】従来の照明装置を有する液晶表示装置の側面図

【図5】(a)は従来の照明装置を有する液晶表示装置の斜視図であり、(b)は固定部が形成された従来の導光板の斜視図

【符号の説明】

1	導光板
1a	入射側側面
1b	反入射側側面
1c	入射側側面に隣接する導光板側面
1d	入射側側面に隣接する導光板側面
1e	上面(溝のある面)
1f	下面(導光板出光面)
2	光源
3	リフレクタ
6	導光板形成時の射出成形のゲート切断跡
7	射出成形時に形成される押出し跡
8	導光板1の位置を固定するための固定部
UT	照明装置
P	液晶表示パネル
θ1	プリズム効果のある溝が形成されていない面と反入射側側面のなす角度

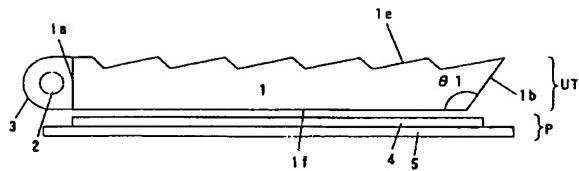
【図1】



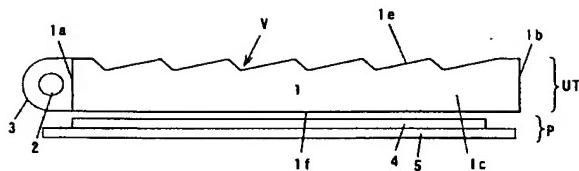
【図2】



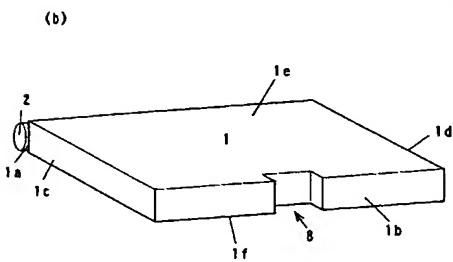
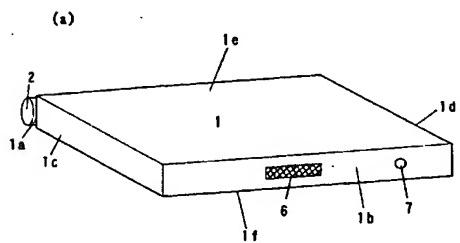
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H038 AA55 BA06
2H091 FA23Z FA42Z FB02 FB03
FC17 GA01 LA03 LA16 LA21